



Einige seltene

Verletzungen des Auges

durch chemisch wirkende Substanzen.

INAUGURAL-DISSERTATION

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KAISER-WILHELMS-UNIVERSITÄT STRASSBURG

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON

REMIGIUS SCHOLER
approb. Arzt
aus Laufen (Schweiz).



STRASSBURG
Universitäts-Buchdruckerei von J. H. Ed. Heitz
(Heitz & Mündel)
1888.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät der Universität Strassburg.

Referent : **Prof. Dr. Laqueur.**

Wenn auch die Verletzungen des Auges durch chemisch wirkende Substanzen unter den Augenverletzungen überhaupt nur einen geringen Bruchtheil bilden, so haben dieselben doch wegen ihres eigentümlich langwierigen und oft unheilvollen Verlaufs von jeher die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Die ersten diesbezüglichen Mitteilungen stammen schon von Guépin her, der Verbrennungen und Verätzungen durch die verschiedensten Substanzen beschrieb. Thomson[1] und Deval[2] studierten die Wirkungen der Schwefelsäure, Gosselin[3] und De Gouvea[4] diejenigen des Kalkes auf das Auge und stellten in dieser Hinsicht experimentelle Forschungen an. Alle führten die Schwere und Hartnäckigkeit solcher Verletzungen darauf zurück, dass jene Substanzen nicht nur durch Contakt und Wasserentziehung wirkten, sondern mit den Flüssigkeiten und Mem-

---

[1] Med. Gazette. London 1840 (Januar).

[2] Bulletin de Thérapie 1853 (Dezember).

[3] Archives générales de médec. 1855.

[4] Brionne Jos., Brûlures de la cornée. Thèse. Paris 1880. Vgl. ferner: Paul Gühmann, Die Kalkverletzung des Auges. Dissertation. Breslau 1884.

branen des Auges chemische Verbindungen eingehen.

In den Handbüchern von Zander und Geissler[1], von Yvert[2] sind einzelne solcher Augenverletzungen in ihrem Verlauf und Ausgang beschrieben; ebenso sind aus der Hirschberg'schen Klinik[3] zu Berlin einige derartige Fälle veröffentlicht worden. Fast immer handelt es sich dabei um Individuen, welche vermöge ihres Berufs gezwungen waren, mit den jedesmal in Frage kommenden Chemikalien zu manipulieren (Chemiker, Apotheker, Färber, Arbeiter in chemischen Fabriken und Maschinenwerkstätten). Oft auch waren den Betreffenden die verletzenden Substanzen aus Irrtum oder in verbrecherischer Absicht in die Augen appliciert worden.

Im Folgenden sollen verschiedene derartige Augenverletzungen, welche während der letzten Jahre in der Strassburger Universitätsaugenklinik zur Beobachtung kamen und vom Direktor derselben Professor Dr. Laqueur dem Verfasser gütigst zur Verfügung gestellt wurden, beschrieben werden. Es sollen dabei nur bisher selten beobachtete Fälle berücksichtigt und analoge bereits veröffentlichte mit angeführt werden.

---

1 Dr. A. Zander und Dr. A. Geissler, Die Verletzungen des Auges. Leipzig und Heidelberg 1864.

2 Dr. A. Yvert: Traité pratique et clinique des blessures du globe de l'œil. Paris 1880.

3 Homburg, Friedrich, Beiträge zur Casuistik und Statistik der Augenverletzungen. Berlin 1883. pag. 12—16.

1. Beiderseitige Augenverletzung durch Ammoniakdämpfe.

W. Vickar, 40 Jahre alt, aus Strassburg, war am 7. April 1885 als Arbeiter in einer Maschinenwerkstätte mit der Prüfung einer Carré'schen Eismaschine beschäftigt. Plötzlich explodierte der Ammoniakkessel; die mit grösster Heftigkeit entweichenden Ammoniakdämpfe traten ihm ins Gesicht; sogleich fiel der Patient bewusstlos zu Boden. — Schon eine Stunde darauf konnte er in der Augenklinik beobachtet werden.

Status: Beide Augen sind sehr schmerzhaft; die Lider chemotisch und krampfhaft geschlossen; die Beweglichkeit der Bulbi nach aussen beschränkt. — Die Conjunctivae sind mit weisslichen Brandschorfen bedeckt; im Conjunctivalsack finden sich Fetzen necrotischen Gewebes. Die Corneae sind mit Ausnahme kleiner Streifen am Rande ihres Epithels entblösst; das Parenchym derselben ist peripher vollkommen durchsichtig; central ist eine kleine streifenförmige Trübung wahrzunehmen.

Therapie: Ausspülung des Conjunctivalsacks mit Borsäure. Eisumschläge. Strengste Rückenlage. Occlusivverband.

Während der zehn folgenden Tage zeigte die Cornea die Tendenz, sich immer mehr zu trüben; trotz aller angewandten Mühe entstanden, besonders am rechten Auge, kleine Hornhautfisteln, so dass Kammerwasser abfloss. —

Am 17. April ist die Schwellung der Lider und der Blepharospasmus fast vollständig geschwunden; die Anfangs sehr quälenden Schmerzen haben sich gemindert. Die oberen und seitlichen Partien der Conjunctiva sind blass, die unteren vollständig weiss. Die Oberfläche der Cornea ist uneben, ihr Parenchym trübt sich immer mehr: die Streifen und Flecken in demselben werden immer zahlreicher. Sehfunktion: R. Finger in 180 cm; L. Finger in 150 cm. Therapie: feuchtwarme Umschläge. Atropin. Occlusivverband. — 24. April: Die Trübung des Hornhautparenchyms hat noch an Intensität zugenommen. Die Conjunctiva ist sehr stark injiciert; kein Symblepharon. Der Patient wird aus dem Hospital entlassen und von heute ab ambulant behandelt.

28. April. Hornhauttrübungen und Conjunctivalinjection bestehen fort. Ausserdem sind beiderseits nach aussen und unten von der Cornea auf der Conjunctiva ungefähr bohnengrosse Granulationstumoren von roter Farbe und glatter Oberfläche aufgetreten. — Dieselben nehmen an Grösse immer mehr zu; am 2. Mai beträgt ihr Längsdurchmesser R 8 mm, L 12 mm; sie überragen den Hornhautrand R um 2 mm, L um 4 mm. — Am 5. Mai ist ihre Grösse noch die nämliche. — Diese Tumoren haben sich im Verlauf der nächsten Monate verkleinert und schliesslich zurückgebildet; doch hat die Rückbildung einen Zeitraum von wenigstens 5 Monaten in Anspruch genommen. Der Zustand hat sich im

Laufe des nächsten Jahres wenig verändert; die Hornhäute blieben sehr trüb, auch im Parenchym getrübt und erheblich vascularisiert. Der Kranke wurde viele Monate mit gelber Präcipitatsalbe behandelt, um die Hornhauttrübungen aufzuhellen; das Resultat jedoch war gering; eine wirkliche Besserung war in Folge dessen nur auf operativem Wege zu erhoffen. Der Patient wurde deshalb am 9. Januar 1887 wieder ins Hospital aufgenommen.

Status bei der Wiederaufnahme: R. Auge: Die Conjunctiva befindet sich besonders in den unteren Partien in starkem Reizzustande. Die Cornea ist am Rande verschwommen, die Oberfläche derselben nicht glatt und liegt in der Fläche des Bulbus; sie ist stark getrübt und vascularisiert, besonders in den peripheren Partien. Die vordere Kammer ist abgeflacht, die grauweissdurchschimmernde Pupille gut erweitert. — L. Auge: intensive Conjunctivitis; die Cornea ist diffus getrübt, aber normal gewölbt und lässt die gut erweiterte Pupille durchschimmern. — Sehvermögen: beiderseits Finger in 50 cm. — 13. Januar. Links Iridektomie: unter Cocaïnanästhesie wird mit der Lanze nach innen und oben ein breites, ungefähr 45° einnehmendes Colobom angelegt. Heilung normal. — 29. Jannar. Rechts Iridektomie nach aussen und oben ebenfalls unter Cocaïnanästhesierung. — 6. Februar. Links Finger auf 1 m. Auf dem rechten Auge hatte sich mittlerweile eine Catarakt ausgebildet.

Die vordere Kammer wird nach oben eröffnet, das früher angelegte Colobom benützt. Die Cataract ist fast flüssig. Mit der Linse tritt etwas Glaskörper aus; derselbe wird mit der Scheere vorne an der Wunde abgetragen.

Allmählig nahmen nun die über den künstlichen Pupillen gelegenen Hornhautpartien eine leichte wolkige Trübung an. Dieselben wurden nach und nach so weit transitorisch für Lichtstrahlen, dass der vorher fast vollständig erblindete Patient sowohl ohne Führung gehen als auch die gröbsten Schriftproben lesen konnte. — Am 10. Juni zählt Patient Finger R in 150 cm, L in 2 m. Auch liest er J_{16}.

Es ist zu hoffen, dass sich das Sehvermögen im Laufe der Zeit unter dem Einflusse der gelben Präcipitatsalbe noch erheblich bessern wird.

2. Leichte Ammoniakverletzung des linken Auges.

K. Alfred, Kesselschmied. — Am 9. Juni 1888 flog ihm ein mit Ammoniak getränkter Pinsel gegen den innern Winkel des linken Auges; sofort verspürte der Patient die heftigsten Schmerzen. Eine halbe Stunde darauf wurde er in die Klinik aufgenommen.

Status: Der Patient hält das verletzte Auge geschlossen. Chemotische Schwellung der Bindehaut und starke Injection ihrer Gefässe, besonders am innern Augenwinkel. Die Cornea ist glanzlos, ihr Epithel nach oben getrübt. Das

Auge schwimmt in Thränen. Therapie: Ausspülung des Conjunctivalsacks mit Borsäure; Atropin; Eisumschläge; Verband. — Am 29. Juni ist das Hornhautepithel fast vollständig klar, die Conjunctiva nur noch schwach gereizt. — Am 7. Juli ist das Auge vollständig reizlos, S=1.

3. Verletzung des linken Auges durch rohe Carbolsäure.

R. Ernst, 41 Jahre alt, Kasernenwärter, verletzte sich den 30. Juni 1888. An jenem Tage war er mit dem Transport von roher Carbolsäure zur Desinfection von Latrinen beschäftigt. Als er einem rasch daherfahrenden Gespann ausweichen wollte, stolperte er und fiel zu Boden. Das die Carbolsäure enthaltende Gefäss zerbrach, und der Patient kam unglücklicher Weise mit der linken Gesichtshälfte in die ergossene ätzende Flüssigkeit zu liegen. Der besinnungslose Patient wurde aufgehoben und die verätzten Gesichtspartien mit kaltem Wasser gewaschen; schliesslich wurde er in die Universitätsaugenklinik gebracht.

Status bei der Aufnahme (4 Stunden nach geschehener Verletzung): Die ganze linke Gesichtshälfte ist gerötet und geschwollen; die Epidermis ist in grosser Ausdehnung verätzt; zahlreiche Risswunden, namentlich in der Gegend des arcus supraorbitalis. Die geschwollenen Lider des linken Auges sind krampfhaft geschlossen und können nicht spontan geöffnet werden. Das Hornhautepithel ist mit Ausnahme einer kleinen

Zone in der oberen Peripherie diffus getrübt. Die Conjuctiva bulbi ist mit einem grauweissen unebenen Schorf bedeckt; die Pupille gut erweitert — der Patient klagt über quälende Schmerzen. Therapie: Ausspülung des Conjunctivalsacks mit Borsäurelösung. Atropin. Eis. Verband. — 1. Juli. Beide Lider sind stark ödematös; die Conjunctiva bulbi ist immer noch mit weissen Schorfen bedeckt; rings um die Cornea einzelne Blutextravasate; Hornhautepithel noch leicht getrübt. R. E. S = $^1/_2$; J_1 mit + 1,5 D. L — 1,5 D. S = $^1/_4$; J_2. — 3. Juli. Die Cornea ist an der oberen Peripherie vollständig durchsichtig; sonst zeigt ihr Epithel diffuse Trübung; ebenso sieht man bei focaler Beleuchtung und bei Loupenvergrösserung im Parenchym Trübungen in Form von vertikalen Strichen. Die Pupille ist gut erweitert.

8. Juli. Diffuse Hornhauttrübung mit Streifen und Strichen, die denen bei Streifenkeratitis ähnlich sind. Sie sind in der unteren Hälfte dichter, auch schief und horizontal. Die Streifen liegen in den tieferen Schichten des Parenchyms. — Die Conjunctiva zeigt noch starke Injection, die Sugillationen um die Hornhautperipherie sind noch nicht resorbiert. Das Auge ist nur wenig schmerzhaft. — 12. Juli. Die Striche und Streifen sind auch bei seitlicher Beleuchtung nicht mehr sichtbar. Dagegen ist das Parenchym mehr diffus getrübt L. E. S = $^1/_3$; J_{15}. — 24. Juli. Die Cornea erscheint mit dem blossen Auge in der oberen Hälfte klar; mit der binocularen Loupe sieht man

jedoch noch eine ziemlich feine punktirte Trübung bis unterhalb der Mitte. Unter der Mitte eine mit blossem Auge sichtbare querovale Trübung. L. S = $^1/_2$, J_2 gut.

19. August. Die Cornea ist nur noch schwach getrübt; die Conjunctiva befindet sich nur noch in geringem Reizzustand.

25. August. Das Auge ist vollständig reizlos. L. E. S = $^2/_3$; + 1,5 J_1.

4) Verletzung des linken Auges durh Indigkarmin.

B. Joseph, 23 Jahre alt, war als Arbeiter in einer Färberei am 31. Januar 1883 mit dem Oeffnen eines mit Indigkarmin gefüllten Topfes beschäftigt; dabei manipulirte er so unglücklich, dass ihm der ganze Inhalt desselben ins Gesicht spritzte. Sofort wurde das linke Auge mit kaltem Wasser zu reinigen gesucht, der Patient alsdann zur Klinik gebracht, wo er schon eine Viertelstunde nach der Verletzung beobachtet werden konnte.

Status bei der ersten Vorstellung: Beide Lider, ebenso die Conjunctiva palpebrarum sind besonders in der Gegend des innern Augenwinkels intensiv blau gefärbt. Die Cornea ist oberflächlich diffus blau getrübt; auch einige strichförmige Trübungen sind deutlich zu erkennen. Beim Waschen des Auges löst sich ein grosser zusammenhängender Fetzen des Hornhautepithels ab, so dass die entblösste, aber bis auf einige strich-

förmige Trübungen klare Cornea zu Tage tritt. Die übrigen blau verfärbten Partien sind nach der Waschung viel blasser. — Der Patient hat keine Schmerzen. Die Pupillen reagiren auf Atropin gut. — Therapie: Lauwarme Kamillenumschläge; Atropin; Verband.

2. Februar: Conjuctiva und Cornea haben das Aussehen wie nach einer Verbrennung. Das Epithel der Cornea ist noch unvollständig ersetzt; die streifenförmige Trübung hat noch zugenommen. Conjuctiva bulbi ist weiss, necrotisch. Nach der Waschung stossen sich die necrotischen Partien ab, und es bleibt nach innen von der Hornhaut ein ziemlich grosser Bindehautdefect zurück. Therapie: idem.

11. März. Das Cornealepithel ist vollständig regeneriert. Die Cornea selbst vollständig durchsichtig; die Conjunctiva reizlos. Beiderseits 2. S. = 1; J_1. Beim Blick weit nach links gleichnamige Doppelbilder; beim Blick nach rechts nicht. Nach innen in der Gegend des musculus rectus intern. eine oberflächliche Narbe der Conjunctiva; auch leichtes Symblepharon nach innen unten. In Folge dessen ist die Beweglichkeit nach unten etwas erschwert.

5) Verletzung beider Augen durch Chlorkalk.

Octavie G., 31 Jahre alt, aus Blinschweiler, war am 6. März 1886 mit der Wäsche beschäftigt, als ihr eine kleine Menge von Chlorkalk mit Wasser angerührt in beide Augen spritzte.

Sie empfand einen ziemlich heftigen Schmerz und eine Sehstörung, reiste aus diesem Grunde sofort nach Strassburg und stellte sich 6 Stunden nach der Verletzung in der Privatsprechstunde von Professor Dr. Laqueur vor. Derselbe fand auf beiden Seiten die Conjunctiva der Lider und des Bulbus ziemlich stark injiciert; die Cornea war intact; Fremdkörper wurden im Conjunctivalsacke nicht mehr gefunden, dieselben waren durch die zu Hause vorgenommenen Waschungen jedenfalls schon aus dem Auge entfernt worden. Das Sehvermögen konnte des starken Reizzustandes wegen nicht genau festgestellt werden. Was aber am meisten an beiden Augen auffiel, war eine ausserordentlich starke Mydriasis, welche der durch Atropin hervorgebrachten maximalen Erweiterung in nichts nachstand.

Selbstverständlich wurde nachgeforscht, ob nicht bereits Atropin oder ein anderes Mydriaticum zur Anwendung gekommen war. Es wurde aber auf das bestimmteste versichert und auf nachträgliche Erkundigungen bei den Angehörigen der Kranken ebenso bestimmt bestätigt, dass ausser Wasser seit der Verletzung keine andere Flüssigkeit mit dem Auge in Berührung gekommen war. — Die Patientin war nach einigen Tagen durch Borsäurebehandlung und Eisumschläge vollständig geheilt.

Die eben besprochene Beobachtung veranlasste Professor Dr. Laqueur, einige Versuche bei Kaninchen mit dem käuflichen Chlorkalk zu

machen, um zu ermitteln, ob dasselbe vielleicht eine bisher unbekannte mydriatische Wirkung auf die Pupille zu äussern im Stande sei. Der käufliche Chlorkalk wurde mit Wasser angerührt und mittelst eines Pinsels drei Kaninchen in den Conjunctivalsack und auf die Cornea gebracht. Es entstand eine heftige Conjunctivitis mit schleimig-eitriger Absonderung und eine rauchige feine Trübung der Cornea; aber weder nach 6 Stunden noch am folgenden Tage wurde eine Pupillenerweiterung gefunden. Einem kleinen Hunde wurden einige Tropfen einer Chlorcalciumlösung in das rechte Auge eingeträufelt. Der Hund wurde einige Stunden später untersucht und im rechten Auge eine mässige Conjunctivitis und leichte Hornhauttrübungen gefunden; die Pupille war jedoch rechts eher ein wenig enger als links. — Wenn demnach diese Thierversuche keine pupillenerweiternde Wirkung des Chlorkalks nachgewiesen haben, so ist die ganz unzweifelhaft bei Frau G. beobachtete enorme Mydriasis einstweilen nicht zu erklären.

6) Verletzung des Auges durch Essigsäure.

Einem Arzte in Strassburg passirte anfangs der 70er Jahre das Versehen, dass er einem neugeborenen Kinde, welchem er bei leichter Blennorrhöe einen Tropfen Atropin ins Auge träufeln wollte, statt dieses Alkaloids einen Tropfen concentrirte Essigsäure ins Auge goss. Der Irrtum wurde sofort bemerkt und das Auge reich-

lich mit Wasser bespült, um die Säure zu verdünnen. Professor Dr. Laqueur, welcher eine halbe Stunde später zu dem Kinde gerufen wurde, fand die Hornhaut des Auges matt, das Epithel derselben rauchig getrübt, die Conjunctiva in mässigem Reizzustand. Unter Anwendung von Eisumschlägen gingen jedoch die Trübungen in den nächsten Tagen zurück, und die Blennorrhöe nahm einen günstigen Verlauf.

7) Verletzung des rechten Auges durch Insektenstich.

Dem 32jährigen Ludwig J. war am 31. Juli 1888 gegen das rechte Auge ein ungefähr $1^1/_2$ cm langes Insekt (Hornisse) geflogen, welches der Patient sofort mit der Hand wieder entfernte. Allein gleich nachher verspürte er im Auge die intensivsten Schmerzen. Der herbeigerufene Arzt verordnete kalte Umschläge und Atropin und versuchte den zurückgebliebenen Stachel zu entfernen. — Da nun aber das Sehvermögen immer geringer wurde und ihm die intensiven Schmerzen jeglichen Schlaf raubten, so suchte Patient am 4. August Hülfe in der Klinik.

Status vom 4. August: Am innern unteren Quadranten der Cornea ist eine 3 bis 4 mm lange, fast vertikale, bis an den Hornhautrand verlaufende Wunde von deutlich weisser Farbe. Hinter derselben ist ein kleiner dunkler Körper sichtbar der von der Iris an sich an die Mitte der Wunde anzulegen scheint. Mit der binocularen Loupe

sind in der Nachbarschaft der Wunde keine grauen Hornhautinfiltrate sichtbar. Der Rest der Hornhaut ist etwas matt. Kleines Hypopyon; die Pupille mit Atropinmittel erweitert mit mehreren spitzen hinteren Synechien. Aus der Tiefe ist hinter der Pupille ein gelber Reflex sichtbar. Ziemlich starke Injection der Conjunctiva bulbi. T = normal. Sehvermögen L. + 1,5 S = 1; R. Handbewegungen in 1 m Entfernung, jedoch nicht nach oben und unten.

Diagnose: Iridochorioiditis purulenta.

Es wird dem Patienten, um das Auge vor dem sichern Untergang zu retten, ein operativer Eingriff (Iridectomie mit Ausspülung der vorderen Kammer mit Borsäure) vorgeschlagen, — was er jedoch ausschlägt. Bis jetzt hat sich der Patient nicht wieder in der Klinik vorgestellt.

In der mir zugänglichen Literatur finden sich folgende analoge Fälle von Augenverletzungen durch chemisch wirkende Substanzen:

Verletzung des linken Auges durch Ammoniak. (Aus der Klinik des Professors Dr. Panos in Paris.[1]

C. K., 19 Jahre alt, Hafner. Am 25. Februar 1880 spritzten dem Patienten einige Tropfen Ammoniak ins Gesicht, wodurch beide Wangen und das linke Auge verätzt wurden. Sofort traten

---

[1] Çf. Brionne, Des Brûlures etc., pag. 22.

vehemente Schmerzen auf, welche durch kalte Compressen nur in geringem Masse gemildert wurden. 24 Stunden darauf wurde der Patient in die Klinik des Herrn Professors Dr. Panos aufgenommen.

Status bei der Aufnahme am 26. Februar 1880: Beide Wangen zeigen zahlreiche Aetzfiguren in Form kleiner Blasen und Excoriationen. Linkes Auge: Beide Lider sind ödematös geschwollen, krampfhaft geschlossen, und am äussern Lidwinkel ist die Epidermis in grosser Ausdehnung blasenförmig abgehoben. Die Bindehaut der Lider ist mit der des Bulbus durch consistente weisse Massen verklebt. Chemosis. — Die Cornea ist leicht wolkig getrübt, die Oberfläche derselben von körniger Beschaffenheit und nirgends desquamirt. Der humor aquaeus scheint ebenfalls etwas getrübt; die Iris grünlich-grau entfärbt. Die unregelmässige Pupille ist verengt und reagirt auf Atropineinträufelungen nicht. Grosse Schmerzhaftigkeit; die Sensibilität der Cornea ist vollständig aufgehoben. Der Patient ist noch im Stande, vorgehaltene Gegenstände undeutlich, wie verschleiert, zu unterscheiden. Therapie: Warme Compressen; Morphiuminjection.

Am 29. Februar werden die Pseudomembranen mittelst einer Pincette entfernt, wodurch die stark gewulstete Conjunctiva blossgelegt wird; dieselbe zeigt zahlreiche Blutextravasate. — Die Cornea ist in den unteren Partien ihres Epithels

entblösst; ihr Parenchym ist getrübt. Hypopyon von $1\frac{1}{2}$ mm Höhe. Die Iris ist stark verfärbt, die Pupille reactionslos, die Cornea insensibel im Gegensatz zur sehr schmerzhaften Conjunctiva. — Der Patient unterscheidet noch hell und dunkel, zählt selbst Finger auf 20 cm. Stechende Schmerzen in der Tiefe des Bulbus, in der Stirn und Schläfengegend. Therapie: Scarificationen; feuchtwarme Umschläge; Atropin; Schröpfköpfe; Morphium.

Während der folgenden Tage nimmt die Trübung der Cornea und das Hypopyon immer mehr zu, bis letzteres schliesslich die ganze vordere Kammer einnimmt. Am 5. März ist das Conjunctivalsecret schleimig-eitrig; das Auge selbst ist hart. Die Cornea wird immer widerstandsloser. Der Versuch der Punktion der vorderen Kammer verläuft negativ; — dieselbe wölbt sich immer mehr nach vorne. Am 6. März wird die Punktion des Hypopyons von Neuem versucht, aber wieder erfolglos. — Am 8. März erfolgt in der Mitte der Cornea die Perforation trotz der Incisionen, welche zur Räumung der vorderen Kammer gemacht wurden. Irisprolaps. — Die Schmerzen nehmen ab. Am 11. März ist die Cornea vollständig zerstört; an ihrer Stelle liegt die eiternde Iris vor.

Am 15. März wird das vereiterte Auge in Chloroformnarkose enucleirt und der Patient am 25. März nach normalem Heilungsprocess entlassen.

Einen ferneren Fall von Verletzung des Auges durch Ammoniak beobachtete Desmarres[1]; nach zweimonatlicher Dauer der Entzündung blieb eine Hornhauttrübung zurück, welche sich zum Teile binnen zwei Jahren wieder aufhellte.

Einen Fall von Violettfärbung des ganzen äusseren linken Auges veröffentlichte kürzlich Dr. P. Silex; derselbe kam in der Berliner Universitätsklinik für Augenkranke zur Beobachtung:[2]

Einem jungen Kaufmann war beim Schreiben mit einem sog. Tintenstift (Graphit mit Anilinfarbe getränkt) die Spitze abgebrochen und in das linke Auge geflogen. Sofort wischte er das noch feste Stück heraus und kam schon nach fünfzehn Minuten zur Beobachtung. — Rechtes Auge gut. Linke Bindehaut intact; Conjunctiva beider Lider dunkelbläulich roth bis hinauf in die Uebergangsfalten, alle Gefässe der Conjunctiva bulbi injicirt, als rothe Stränge auf der in ihrer ganzen Ausdehnung violett gefärbten Conjunctiva und Sklera hervortretend. Cornea intact, in den oberen zwei Dritteln klar, in dem unteren in einem zum Braunen neigenden Farbenton ebenfalls tingirt. Ophthalmoskopische Untersuchung unterbleibt wegen zu grosser Lichtscheu. — Das Auge wurde ausgewaschen und dem Patienten eine schwache alkalische Lösung stünd-

---

1 Cf. Dr. Geissler und Dr. Zander, pag. 500.

2 Archiv für Augenheilkunde, XVIII. Band (1887), 2. Heft, pag. 183.

lich zum Ueberrieseln des Auges aufgeschrieben. Schon am folgenden Morgen war sämmtlicher Farbstoff verschwunden, die Cornea transparent; doch zeigte sie einen grösseren centralen Epitheldefect. Iris leicht injicirt, starke traumatische Conjunctivitis mit massiger Secretion. Unter Anwendung von Cocaïn, Atropin, Druckverband und kühlen Umschlägen war der Patient in 10 Tagen geheilt.

Die Prognose war schon von vorneherein günstig gestellt worden, von der Erwägung ausgehend, dass Anilinfarben die Gewebe wohl durchtränken, aber nicht mit ihnen organische Verbindungen eingehen.

Einen Fall von Augenverletzung durch Insektenstich finden wir bei Zander und Geissler[1] beschrieben:

Ein 60jähriger, kräftiger Mann erzählte, dass er vor 5 Wochen von einer Biene ins linke Auge gestochen worden sei, dass sich eine höchst schmerzhafte Entzündung eingestellt und trotz der Entfernung des Stachels die bisherige Behandlung ohne Erfolg geblieben sei. — Die Bindehaut fand sich hypertrophirt und die Hornhaut mit einem Pannus bedeckt, so dass man von dem Innern des Auges nichts sehen konnte. Ziemlich in der Mitte der Hornhaut sah man mit der Loupe eine leichte erhabene, hirsekorn-

---

[1] pag 521.

grosse, etwas bräunliche Stelle, die bei der Berührung einen stärkeren Widerstand gab. Mit der Pincette wurde ein langer Bienenstachel herausgezogen. Nach einigen Tagen nahm die Entzündung sichtlich ab, die Schmerzen hörten auf, und nach vier Wochen war die Hornhaut ziemlich aufgehellt. Die Pupille war unbeweglich und sehr weit, in der vorderen Kammer bis zum unteren Pupillensaum bestand eine Eiteransammlung, welche noch mehrere Wochen zur Resorption bedurfte. Noch nach drei Jahren fand man die Spuren der früheren Entzündung: die Iris blieb schmutzigblau entfärbt, die Pupille war erweitert und nach unten und aussen ein wenig verzogen. Der am rechten Auge weitsichtige Mann war fortan auf dem verletzten kurzsichtig.

Das angeführte casuistische Material ist zu klein, um allgemeine Schlüsse zu rechtfertigen; immerhin können wir einiges aus demselben entnehmen.

Was die Verletzungen durch Ammoniak betrifft, so zeigt der sehr lehrreiche Fall 1 (Verletzung durch Ammoniakdämpfe), dass die Prognose mit sehr grosser Vorsicht gestellt werden muss; denn zu Anfang schien die Verletzung nur die Conjunctiva und das Hornhautepithel zu betreffen, und trotz sorgfältiger und ziemlich rasch nach der Verletzung eingetretener Behandlung konnte doch nicht verhindert werden, dass

die Cornea sich in der Tiefe des Parenchyms trübte und vascularisirte, sowie dass auf der Conjunctiva sich Granulationsgeschwülste bildeten, welche viele Monate zu ihrer Heilung bedurften. Wenn schliesslich noch durch die Iridectomie ein leidliches Sehvermögen erzielt wurde, so kann dieses Resultat den oben ausgesprochenen Satz von der Tiefe der Veränderungen, welche bei solchen Verletzungen durch Ammoniak auf der Cornea zur Beobachtung kommen, nicht umstossen. Selbstverständlich wird es auf die Concentration und die Quantität des eingedrungenen Ammoniaks ankommen. Von einer Neutralisation des Ammoniaks durch verdünnte Säuren wird wohl in den wenigsten Fällen die Rede sein können.

Der Fall 3 (Verletzung durch rohe Carbolsäure) ist auch in mancher Beziehung interessant. Vor allem bot derselbe Gelegenheit, den Verlauf einer solchen Verätzung der Hornhaut des Genaueren zu beobachten. Die ersten drei Tage war nur eine diffuse Trübung des Hornhautepithels zu sehen; allmählig aber liess sich durch die focale Beleuchtung in den tieferen Schichten des Parenchyms das Auftreten von vertikalen, horizontalen und schiefen Strichen und Streifen konstatieren, welche in verschiedenem Niveau liegend sich vielfach kreuzten. Nach weiteren acht Tagen war die Hornhaut mehr diffus getrübt. Die vollständige Aufhellung ging nur sehr langsam vor sich. — Da die Carbolsäure als

Antisepticum früher vielfach auch am Auge angewendet wurde und zum Teil noch wird, so sieht man daraus, wie grosse Vorsicht bei ihrer Anwendung notwendig ist[1]. — O. Schmid stellte in dieser Hinsicht Versuche an und prüfte den Einfluss derselben auf die Cornea. Er setzte zu diesem Zwecke das Auge eines Thieres 15 Minuten einer 14° C. warmen Carbolsäurelösung von verschiedener Concentration aus. Schon nach Anwendung einer 2°/₀ Lösung sah er starke Epitheltrübung der ganzen Cornea, später centrales Ulcus, welches übrigens rasch heilte. Nach Anwendung von 1°/₀ Lösung trübte sich das Epithel ebenfalls sehr leicht, hellte sich jedoch schon nach 48 Stunden wieder auf. Die Carbolsäure wird deshalb als Antisepticum am Auge am besten gar nicht in Anwendnng gezogen, und dieser Rat ist um so mehr gerechtfertigt, als wir in der verdünnten Sublimatlösung ein ebenso kräftiges und bei vorsichtigem Gebrauch unschädliches keimtödtendes Mittel besitzen.

Der günstige Ausgang bei Fall 4 ist wohl den chemischen Eigenschaften des Indigkarmin zuzuschreiben. Bekanntlich wird dieser Farbstoff in der Weise hergestellt, dass Indigo in rauchender Schwefelsäure gelöst, wobei Indigosulfonsäuren entstehen, diese Lösung mit Wasser verdünnt und Soda neutralisiert und schliesslich mit Kochsalz gemischt wird. Es ist also fast

[1] Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 1880, pag. 387.

ein neutrales Salz, und eben weil dasselbe nahezu neutral reagirt, war der Verlauf und Ausgang jener Verletzung ein so günstiger.

Die casuistischen Publikationen über die Einwirkung thierischer Gifte auf das Auge sind im Allgemeinen sehr spärlich. Seit den Arbeiten von Carron du Villards[1] über diesen Gegenstand ist so zu sagen nichts Neues hierüber zu Tage gefördert worden. Seine Forschungen erstrecken sich auf jene Augenverletzungen, wo durch Biss oder Stich thierisches Gift in die Augen gebracht wurde, und sind im Handbuche von Zander und Geissler[2] in extenso mitgeteilt. Solche Fälle gehören glücklicherweise in unseren Regionen im Gegensatz zu den heissen Ländern zu den Seltenheiten; meistens handelt es sich alsdann um Verletzungen durch Bienen- und Wespenstiche.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Laqueur für die Anregung zur Arbeit und die freundliche Ueberlassung des Materials den verbindlichsten Dank auszusprechen.

---

[1] Annal. d'occulist. XXXIII, pag. 240; XXXIV, pag. 65; XXXVI, pag. 109.

[2] pag. 514—523.

